MANUEL D'INSTRUCTIONS

CAPTEUR DE DÉPLACEMENT À FIBRE OPTIQUE SENSOPTIC

Modèle FOD

© Roctest Limitée, 2000. Tous droits réservés

L'installation et l'utilisation de ce produit peuvent parfois s'avérer dangereuses ; elles doivent être faites par du personnel qualifié seulement. Les instructions contenues dans ce manuel sont fournies à titre indicatif et sont sous réserve de modifications. La Société n'assume aucune responsabilité quant au dommage qui pourrait résulter de leur utilisation.

Tél. : 1.450.465.1113 • 1.877.ROCTEST (Canada, États-Unis) • 33.1.64.06.40.80 (France) • 41.91.610.1800 (Suisse)

www.roctest-group.com

F10169-001109

TABLE DES MATIÈRES

1 PRODUIT 1
1.1 Généralités 1
1.2 Description du FOD 1
1.3 Étalonnage 2
1.4 Caractéristiques 3
2 LECTURE ET INTERPRÉTATION 3
2.1 Lectures initiales 3
2.2 Équation de déplacement 3
2.3 Interprétation 4
3 INSTALLATION 4
4 CÂBLE 4

1 PRODUIT

1.1 GÉNÉRALITÉS

Le capteur de déplacement à fibre optique de type FOD est conçu pour mesurer des mouvements tels que:

- L'extension ou la contraction d'un joint de construction dans un édifice, un pont ou un gazoduc.
- L'extension ou la contraction des joints de construction des ouvrages en béton.
- L'ouverture et la fermeture de fissures dans la brique, la maçonnerie, le béton ou le roc.

Le FOD peut être vendu avec divers supports pour faciliter son installation.

Le FOD peut être lu à l'aide de toutes les unités de lecture à fibre optique de Roctest. Des systèmes d'acquisition de données sont également disponibles. Veuillez consulter le fabricant pour plus de détails.

Le FOD est livré avec un certificat d'étalonnage sur lequel se trouvent les facteurs d'étalonnage à utiliser dans une formule mathématique permettant de convertir la lecture du capteur en unités d'ingénierie. Ces coefficients sont déterminés lors de l'étalonnage en usine.

1.2 DESCRIPTION DU FOD

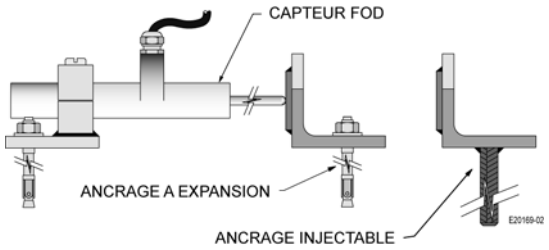
Notre conception unique est basée sur l'utilisation d'un interféromètre Fizeau en couche mince (IFCM) monté sur un palpeur mobile. Le IFCM peut être vu comme étant une cavité Fabry-Pérot distribuée spatialement où la longueur de cavité varie en fonction de la position latérale. L'extrémité d'une fibre optique est fixée directement en face et près de la surface du IFCM. Ce dernier est mobile relativement à l'extrémité de la fibre optique. En connectant ce capteur à l'une des unités de lecture de Roctest, on obtient un capteur de déplacement et de position absolue.

Le capteur FOD est complètement immunisé contre les interférences électromagnétiques et les fréquences radio ainsi que la foudre. Le capteur peut également être situé à une distance de plus de 2 km de son poste de lecture. Ces caractéristiques et les matériaux qui composent le capteur lui confèrent une grande résistance aux environnements hostiles et sa sécurité intrinsèque lui permettent une utilisation dans des endroits hasardeux tels que ceux contenant des matériaux explosifs.

Le FOD monté en surface est disponible en deux configurations: **FOD-F** et **FOD-J**.

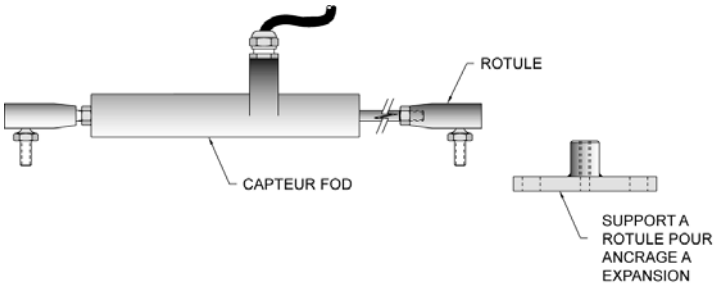
Le **FOD-F** est fixé à un bloc d'ancrage. Le palpeur à ressort du capteur vient s'appuyer sur une surface de référence fixée à une équerre également ancrée. L'espace entre le

bloc d'ancrage et la surface de référence est ainsi contrôlé en continu.



Modèle FOD-F

Dans le cas du **FOD-J**, les deux extrémités du capteur sont fixées à des supports à rotule. Cette configuration permet au capteur de tolérer de faibles déplacements dans des directions différentes de la direction de mesure.



Modèle FOD-J

Ces deux configurations comportent des ancrages à boulons à expansion ou à tiges d'armature à injecter.

1.3 ÉTALONNAGE

Chaque capteur de déplacement FOD est préalablement étalonné avant la livraison.

Un certificat d'étalonnage fourni avec chaque capteur de déplacement présente les informations suivantes :

- Le numéro de série
- La température au moment de l'étalonnage
- Les facteurs d'étalonnage : A, B, C, D, E
- La formule de conversion
- Le type de câble à fibre optique et sa longueur

1.4 CARACTÉRISTIQUES

Type de capteur : FOD - capteur de deplacement
Étendue de mesure : 20 mm
Précision : ± 0.1% de l'étendue de mesure
Résolution: 0.002 mm
Susceptibilité aux interférences EM/RF : Immunité intrinsèque
Compatibilité : Toutes les unités de lecture et d'enregistrement à fibre optique de Roctest
Longueur de câble : 1.5 mètre de longueur; longueur sur demande allant jusqu'à 2 km. Câble haute température disponible sur demande.
Dimensions du capteur : Longueur: 144 mm; Diamètre extérieur: 19 mm (autres dimensions en option)
Câble à fibre optique : Diamètre extérieur: 4.0 mm avec gaine extérieure en polyuréthane
Matériau du corps : Aluminium ou acier inox
Connecteur : Type ST

2 LECTURE ET INTERPRÉTATION

2.1 LECTURES INITIALES

Des lectures du capteur de déplacement doivent être prises dès la réception pour s'assurer qu'il n'a pas été endommagé lors du transport. Veuillez consulter le manuel d'utilisation de l'unité de lecture pour plus d'informations avant de procéder à la lecture du capteur.

Avant de lire un capteur à l'aide d'une unité de lecture de Roctest, il faut tout d'abord sélectionner le *facteur jauge 0001000* qui est déjà pré-enregistré dans la mémoire de l'unité de lecture. Ce dernier est également inscrit sur le certificat d'étalonnage de même que sur l'étiquette fixée sur le câble près du connecteur. Par la suite il suffit d'insérer la valeur affichée par l'unité de lecture dans l'équation fournie sur le certificat d'étalonnage pour obtenir un déplacement en unité d'ingénierie.

En résumé, avant de prendre une lecture, s'assurer :

1. De sélectionner le facteur jauge 0001000 dans la mémoire de l'unité de lecture
2. D'associer chaque capteur au canal associé au facteur jauge approprié (si plusieurs capteurs)
3. D'avoir en main l'équation de déplacement et les facteurs d'étalonnage propre à chaque instrument.

2.2 ÉQUATION DE DÉPLACEMENT

La lecture du capteur obtenue par l'unité de lecture doit être convertie en unité d'ingénierie soit en millimètre (mm) ou en pouce (po) grâce à l'équation de déplacement

fournie sur le certificat d'étalonnage. Cette équation est la suivante :

$$Di = A L^4 + B L^3 + C L^2 + D L + E$$

où: Di = Déplacement en mm ou po
A,B,C,D,E = Facteurs d'étalonnage indiqués sur le certificat d'étalonnage
L = Lecture actuelle

2.3 INTERPRÉTATION

La valeur lue sur l'unité de lecture est la distance entre le point de mesure et le point de référence (situé à mi-course) qui a été établi lors de l'étalonnage. Il est donc nécessaire de fixer votre propre mesure de référence une fois l'installation effectuée en prenant tout simplement une lecture initiale. Ce déplacement initial (D_0) calculé avec l'équation ci-dessus vous servira de base de référence. Ensuite vous pourrez comparer les lectures subséquentes (D_1) par rapport à votre lecture de référence (D_0) et ainsi connaître le déplacement réel ($D_{réel}$). Le tout se résume donc par l'équation suivante pour connaître les variations de déplacements relatifs.

$$D_{réel} = D_1 - D_0$$

Note :
Une valeur positive de $D_{réel}$ illustre une ouverture du joint / fissure (extension du palpeur), alors qu'une valeur négative traduit une fermeture.

3 INSTALLATION

Avant l'installation du capteur de déplacement à fibre optique, la position de départ doit être déterminée. Cette position peut être :

- Mi-course : pour mesurer une l'extension ou une contraction
- Fin de course (palpeur complètement en extension): pour mesurer principalement une contraction
- Début de course : pour mesurer principalement une extension

4 CÂBLE

Chaque câble est étiqueté avec le numéro de série et le facteur jauge correspondant au FOD auquel il est relié. En option, le numéro de série peut être marqué sur toute la longueur du câble. Ceci facilite l'identification de l'instrument dans le cas où le câble serait coupé ou endommagé. Si un câble est coupé, l'utilisateur peut le réparer à l'aide d'une trousse à épissure. Consulter le fabricant au besoin.